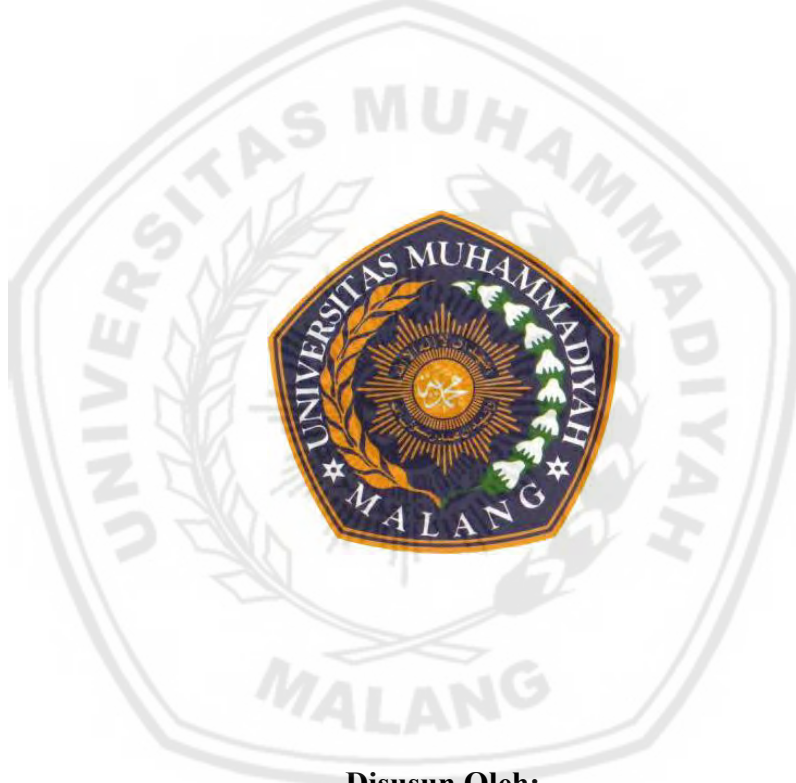


**PENGARUH SARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc.)
SEBAGAI ANTIMIKROBA TERHADAP ZONA HAMBAT
*EDIBLE FILM***

**(Dimanfaatkan sebagai LKPD Zat Aditif pada Makanan untuk
Pembelajaran IPA Siswa SMP Kelas VIII)**

SKRIPSI



**Disusun Oleh:
NOVALIA AYU SEPTIRA
201110070311098**

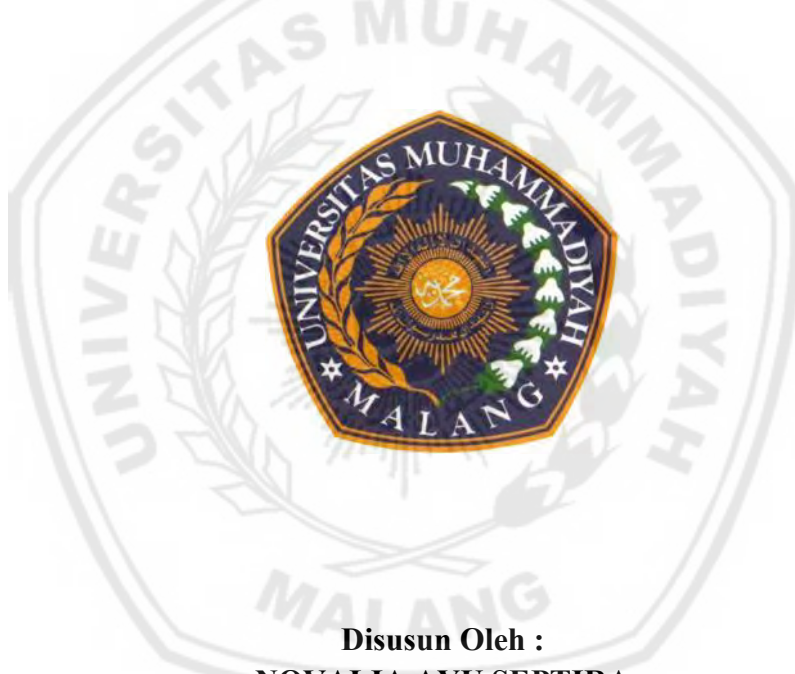
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

**PENGARUH SARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc.)
SEBAGAI ANTIMIKROBA TERHADAP ZONA HAMBAT
*EDIBLE FILM***

**(Dimanfaatkan sebagai LKPD Zat Aditif pada Makanan untuk
Pembelajaran IPA Siswa SMP Kelas VIII)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Pendidikan Biologi**



**Disusun Oleh :
NOVALIA AYU SEPTIRA
201110070311098**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Novalia Ayu Septira
NIM : 201110070311098
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Judul Skripsi : Pengaruh Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) sebagai
Antimikroba Terhadap Zona Hambat *Edible Film*

Diajukan untuk dipertanggungjawabkan di hadapan Dewan Penguji Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1)
pada Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang

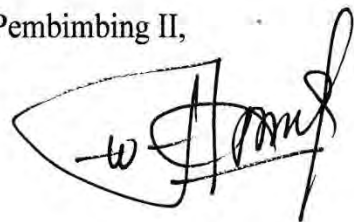
Menyetujui,

Pembimbing I,



(Dra. Sri Wahyuni, M. Kes)

Pembimbing II,



(Drs. Samsun Hadi, M. S)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novalia Ayu Septira
Tempat, tanggal lahir : Malang, 9 September 1993
NIM : 201110070311098
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jurusan : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“Pengaruh Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) sebagai Antimikroba Terhadap Zona Hambat *Edible Film*”** adalah hasil karya saya, dan dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non eksklusif.

Malang, 31 Mei 2018

yang menyatakan,



Novalia Ayu Septira

201110070311098

LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
Dan diterima untuk memenuhi
Sebagian dari Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pendidikan Biologi

Mengesahkan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang

Malang, 31 Mei 2018
Dekan



(Dr. Puncjari Wahyono, M.Kes)

Dewan Penguji

1. Dra. Sri Wahyuni, M.Kes

2. Drs. Samsun Hadi, M.S

3. Dra. Lise Chamisijatin, M.Pd

4. Dr. Elly Purwanti, M.P

Tanda Tangan

1.

2.

3.

4.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ
حَسْبُهُ إِنَّ اللَّهَ بَالِغُ أَمْرِهِ قَدْ جَعَلَ اللَّهُ لِكُلِّ شَيْءٍ قَدْرًا ﴿٣﴾

“dan Dia memberinya rezeki dari arah yang tidak disangka-sangkanya. Dan barang siapa bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusanNya. Sungguh, Allah telah mengadakan ketentuan bagi setiap sesuatu”

(Tafsir QS. At-Talaq: 3)

Dengan mengucapkan rasa syukur kupersembahkan karya kecil ini kepada:

Ayahanda Iwan Hadi Susanto, Ibunda Nurul Aini, adik tercinta Nowaf Iqbal Anfasyah dan Keluarga Besar Alm. Bapak Duladi serta Keluarga Besar Bapak Hariri yang selalu ikhlas memberikan kasih sayang, nasehat, motivasi, dan do'a yang tak pernah putus

Almamaterku Universitas Muhammadiyah Malang

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia, kenikmatan, kesehatan, hidayah dan taufiq-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Sari Jahe Merah sebagai Antimikroba Terhadap Zona Hambat *Edible Film*”**. Penulisan skripsi ini digunakan untuk syarat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Biologi pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang.

Selama proses penyusunan hingga penyelesaian skripsi ini penulis telah banyak memperoleh dukungan, bantuan, bimbingan, arahan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Poncojari Wahyono, M.Kes selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Ibu Dr. Yuni Pantiwati, M.M., M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi.
3. Ibu Dra. Sri Wahyuni, M.Kes selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian serta penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Drs. Samsun Hadi, M.S. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian serta penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen bersama staf Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan.
6. Erma Dwi Lailatul F., S.Pd selaku Instruktur Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah banyak membantu dan mendampingi peneliti selama penelitian skripsi.
7. Kedua orang tuaku Bapak Iwan Hadi Susanto dan Ibu Nurul Aini terima kasih atas kasih sayang, motivasi, dan do'a yang tak pernah putus. Semoga pengorbananmu menjadi amal kebaikan yang terus mengalir hingga surga nanti.

8. Adikku Nowaf Iqbal Anfasyah terima kasih atas perhatian dan dukungannya. Semoga kelak engkau menjadi lelaki sholeh dan tangguh yang bisa mengangkat derajat orang tua kita.
9. Keluarga besar Alm. Bapak Duladi dan Bapak Hariri terima kasih atas segala nasehat, motivasi, do'a dan keikhlasannya merawatku.
10. Mahatma Putra Aryanamurti terima kasih atas dukungan dan do'a yang tiada henti.
11. Seluruh Staf dan Asisten Laboratorium Kimia terima kasih atas dukungan dan motivasi yang telah diberikan.
12. Para sahabat Happy Ending (Annisa Ayu, Yani Setyaning, Dewi Hilyawan, Yusnia Firmanila, Rinda Dwi, Zein Safira, Wahyu Subekti, Idham Cholik, Musafir Alif), keluarga besar Laskar Biologi C angkatan 2011 terima kasih atas do'a, motivasi, dan persahabatannya.
13. Semua pihak yang telah mendukung yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat kepada berbagai pihak, serta dapat memotivasi berkembangnya studi dan penelitian lebih lanjut. Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan karya ini.

Malang, 31 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR PUSTAKA	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	6
1.6 Definisi Istilah	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan <i>Edible Film</i>	8

2.1.1 Definisi <i>Edible Film</i>	8
2.1.2 Fungsi <i>Edible Film</i>	9
2.1.3 Komponen-Komponen <i>Edible Film</i>	11
2.1.4 <i>Edible Film</i> dari Pati	12
2.2 Karakterisasi <i>Edible Film</i>	12
2.2.1 Sifat Fisik	12
2.2.2 Sifat Mekanik	13
2.3 Tinjauan Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	14
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	14
2.3.2 Kandungan Kimia Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	15
2.4 Tinjauan Bakteri	17
2.4.1 Bakteri	17
2.4.2 Tinjauan <i>Escherichia coli</i>	18
2.4.3 Antimikroba	19
2.4.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kerja Zat Antimikroba...	19
2.4.5 Mekanisme Kerja Zat Antimikroba	20
2.4.6 Mekanisme Kerja Zat Antimikroba pada Jahe Merah	22
2.5 Tinjauan Bahan Ajar	23
2.5.1 Bahan Ajar Biologi	23
2.5.2 Tujuan dan Manfaat Penyusunan Bahan Ajar.....	23
2.5.3 Jenis Bahan Ajar	24
2.5.4 Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi	25
2.5.5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	26

2.5.6 Fungsi LKPD	27
2.5.7 Syarat Penyusunan LKPD	28
2.5.8 Tahap-Tahap Penyusunan LKPD	29
2.6 Kerangka Konsep	31
2.7 Hipotesis	32

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	33
3.2 Waktu dan Tempat	34
3.2.1 Waktu Penelitian	34
3.2.2 Tempat Penelitian.....	35
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	35
3.3.1 Populasi	35
3.3.2 Sampel	35
3.4 Variabel Penelitian	36
3.4.1 Variabel Bebas	36
3.4.2 Variabel Terikat	37
3.4.3 Variabel Kontrol	37
3.5 Definisi Operasional Variabel	37
3.6 Prosedur Penelitian	38
3.6.1 Persiapan Penelitian	39
3.6.1.1 Alat	39
3.6.1.2 Bahan	40
3.6.2 Pelaksanaan Penelitian	40

3.6.2.1 Pembuatan Sari Jahe Merah.....	40
3.6.2.2 Prosedur Penentuan Konsentrasi Sari Jahe Merah	41
3.6.2.3 Pembuatan <i>Edible Film</i> dari Pati Jagung.....	41
3.6.2.4 Analisis Antimikroba.....	43
3.7 Prosedur Pengambilan Data	44
3.7.1 Data dan Sumber Data.....	44
3.7.2 Metode Pengambilan Data	44
3.7.2.1 Cara Mengukur Zona Hambat.....	45
3.8 Teknik dan Analisis Data	45
3.8.1 Uji Normalitas	46
3.8.2 Uji Homogenitas	46
3.8.3 Uji Analisis Varian Satu Jalur	47
3.8.4 Uji Duncan	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	48
4.1.1 Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada <i>Edible Film</i>	48
4.2 Hasil Analisa Data	49
4.2.1 Hasil Uji Normalitas	50
4.2.2 Hasil Uji Homogenitas.....	50
4.2.3 Hasil Uji Anava Satu Jalur (<i>One Way Anava</i>)	51
4.2.4 Hasil Uji Duncan.....	51
4.3 Pembahasan.....	53

4.3.1 Pengaruh Berbagai Konsentrasi Sari Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) pada <i>Edible Film</i> Terhadap Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Escherichia coli</i>	53
4.3.2 Penerapan Hasil Penelitian Pengaruh Berbagai Konsentrasi Sari Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) pada <i>Edible Film</i> Terhadap Zona Hambat Bakteri <i>Escherichia coli</i>	56

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA	63
-----------------------	-----------



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil Uji Homogenitas.....	46
Tabel 4.1 Data Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Escherichia coli</i> pada <i>Edible Film</i>	48
Tabel 4.2 Hasil Ringkasan Uji Anava Satu Jalur (<i>One Way Anava</i>) Berbagai Konsentrasi Sari Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) pada <i>Edible Film</i> Terhadap Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Escherichia coli</i>	51
Tabel 4.3 Hasil Ringkasan Uji Beda Nyata Duncan Konsentrasi Sari Jahe Merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.) pada <i>Edible Film</i> Terhadap Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Escherichia coli</i>	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jahe merah (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.)	15
Gambar 2.2 Bakteri <i>Escherichia coli</i>	19
Gambar 2.3 Bagan Kerangka Konsep	31
Gambar 4.1 Diagram Batang Rerata Diameter Zona Hambat Bakteri <i>Escherichia coli</i>	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian.....	68
Lampiran 2. Hasil Uji Normalitas.....	69
Lampiran 3. Hasil Uji Homogenitas	70
Lampiran 4. Hasil Uji Anava Satu Jalur	71
Lampiran 5. Hasil Uji Duncan	72
Lampiran 6. Foto Kegiatan Penelitian	73
Lampiran 7. Biro Skripsi.....	80
Lampiran 8. Surat Keterangan Penelitian	81
Lampiran 9. Lembar Kerja Peserta Didik	85

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L. *Journal Bioscientiae*, Vol. 1 No. 1 Hal. 31-38
- Aprilia, R. 2014. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi *Plasticizer* Terhadap Kualitas *Edible Film* dari Gel Lidah Buaya-Kitosan, *Laporan Akhir Kerja Praktek*, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang
- Amaliya, R. R. dan Putri, W. D. R. 2014. Karakterisasi *Edible Film* dari Pati Jagung dengan Penambahan Filtrat Kunyit Putih Sebagai Antibakteri. *Jurnal Pangan dan Aggroindustri*, No. 33 Vol. 2 Juli 2014 Hal. 43-53
- Bellawati. 2007. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Chillo, S., S. Flores, M. Mastromatteo, A. Conte, Ly'a Gerschenson, and M.A. del Nobile. 2008. *Influence of glycerol and chitosan*, *J. Food Engine*, 88: 159-168
- Darmodjo, H. dan Kaligis, J.R.E. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
- Doucette, L. J. 2011. *Mathematics for the Clinical Laboratory*. Canada: Elsevier
- Entjang, I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Bandung: Citra Aditya Bakti
- Ganiswara, G. S. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Garcia, N.L., L. Ribbon, A. Dufrense, M. Aranguren, and S. Goyanes. 2011. *Effect of glycerol on the morphology of nanocomposites made from thermoplastic starch and starch nanocrystals*. *Carbohydrate Polymers* 84(1): 2013-210
- Hamdiyanti, Y. -. Pertumbuhan dan Pengendalian Mikroorganisme II, (Online), (http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._BIOLOGI/196611031991012YANTI_HAMDIYATI/Pertumbuhan_pada_mikroorganisme_II.pdf, Diakses 10 Juni 2016)
- Hanafiah, K. A. 2000. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi (Edisi Ketiga)*. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang: Rajawali Pers

- Handayani, H. D. 2005. Pembuatan *Edible Film* dari Susu Kedelai (Kajian Jenis dan Konsentrasi *Plasticizer*) dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Irisan Apel (*Malus sylvestris*). *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang
- Handrianto, P. 2016. Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah *Zingiber officinale* var. *Rubrum* Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Research and technologies*, No. 1 Vol. 2 Juni 2016 Hal. 1-4 ISSN: 2460-5972
- Hani, A. M. 2012. Pengeringan Lapisan Tipis Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola. *Skripsi*, Universitas Hasanuddin, Makassar
- Hanief, S. 2013. Efektifitas Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus viridans*. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Hidayat, S., Hanum, F. dan Ismail, A. 2015. Efektivitas Daya Hambat dan Daya Bunuh Bakteri Ulkus Traumatikus pada Mukosa Mulut dengan Berbagai Konsentrasi Propolis (*Trigon sp.*). *Jurnal Dental Intelektual*, No. 1 Vol. 2 Hal. 79-84
- Hertianti, T., Palupi, I.S., Sanliferianti dan Nurwindasari, H.D. 2003. Uji Potensi Antimikroba Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, dan *Candida albicans* dari Beberapa Tanaman Obat Tradisional untuk Penyakit Infeksi, *Pharmakon*, Vol. 4 No. 2, UMS: Surakarta
- Hudzicki, J. 2009. *Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol*, *American Society for Microbiology*, (Online), (<http://www.asmscience.org/content/education/protocol/protocol.3189>, Diakses 15 April 2017)
- Ibrahim, Agus M., Yunianta, Sriherfyna, Feronika H. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Ekstraksi Terhadap Sifat Kimia dan Fisik pada Pembuatan Minuman Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) dengan Kombinasi Penambahan Madu sebagai Pemanis, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 3 No. 2 Hal. 530-541, April 2015
- Julianti, E. dan Nurminah, M. 2006. *Buku Ajar Teknologi Pengemasan*, (Online), (http://ocw.usu.ac.id/course/download/3130000081-teknologi-pengemasan/thp_407_textbook_teknologi_pengemasan_pdf, Diakses 12 September 2016)
- Krisna, D. D. A. 2011. Pengaruh Regelatinasi dan Modifikasi Hidrotermal Terhadap Sifat Fisik pada Pembuatan *Edible Film* dari Pati Kacang Merah (*Vigna angularis*, sp.). *Tesis*, Universitas Diponegoro, Semarang

- Krochta, J. M. dan Muellder-Jonston, C.De. 1997. *Edible Coatings and Film to Improve Food Quality*, Economis Publ. Co. Ins., USA
- Megasari, N. P., Fatimawali dan Bodhi, W. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var *rubrum*) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumonia* Isolat Sputum Penderita Bronkitis Secara in Vivo. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, No. 3 Vol. 4 ISSN: 2302-2493
- Mulyasa. 2006. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Munajah dan Susilo, M.J. 2015. Potensi Sumber Belajar SMA Kelas X materi Keanekaragaman Tumbuhan Tinggi di Kebun Binatang Gembira Loka. *JUPEMASI-PBIO*, Vol. 1 No. 2 Hal. 184-187 ISSN: 2470-1269
- Murni, S. W., Pawignyo, H., Widyawati, D. dan Sari, N. 2013. Pembuatan *Edible Film* dari Tepung Jagung (*Zea mays* L.) dan Kitosan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 5 Maret 2013*. Yogyakarta
- Nugroho, A. A., Basito dan Katri, R. B. 2013. Kajian Pembuatan *Edible Film* Tapioka dengan Pengaruh Penambahan Pektin Beberapa Jenis Kulit Pisang Terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik. *Jurnal Teknosains Pangan*, No. 1 Vol. 2 Januari 2013 ISSN: 2302-0733
- Nuraina. 2015. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun *Garcinia benthami* Pierre dengan Metode Dilusi. *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Pelczar dan Chan, E. C. S. 1996. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press
- Prayoga, N. 2015. Aplikasi Ekstrak Mikroalga *Tetraselmis chuii* Sebagai Bahan Antimikroba pada *Edible Film* (Kajian Pati Jagung dan Konsentrasi Ekstrak *Tetraselmis chuii*). *Skripsi*, Universitas Brawijaya, Malang
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Putri, D. A. 2014. Pengaruh Metode Ekstraksi dan Konsentrasi Terhadap Aktivitas Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Sebagai Antibakteri *Escherichia Coli*, *Skripsi*, Universitas Bengkulu, Bengkulu
- Quintavalla, S. and L. Vicini. 2002. *Antimicrobial Food Packaging in Meat Industry*, *Meat Sci.* 626: 373-380
- Reveny, J. 2011. Daya Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Merah (*Piper betle* Linn.). *Jurnal Ilmu Dasar*, No. 1 Vol. 12 Hal. 6-12

- Safitri, Sundaniawati. 2015. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Metakognisi pada Materi Laju Reaksi, *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Salirawati, Das. 2015. *Penyusunan dan Penggunaan LKS dalam Proses Pembelajaran*, (Online), (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/das-salirawati-msi-dr/19penyusunan-dan-kegunaan-lks.pdf>, Diakses 10 Maret 2017)
- Saputri, A. A. D. A. 2011. Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Air Akar Tanaman Akar Kucing (*Acalypha indica* Linn.) dengan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Tikus Putih Jantan, *Skripsi*, Universitas Indonesia, Jakarta
- Saraswati, D. 2011. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Sirih terhadap Daya Hambat *Escherichia coli*. *Jurnal Health & Sport*, No. 2 Vol. 3 Agustus 2011 Hal 331-338 ISSN: 2086-9983
- Sari, K. I. P., Periadnadi dan Nasir, N. 2013. Uji Antimikroba Ekstrak Segar Jahe-Jahean (Zingiberaceae) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, No. 1 Vol. 2 Maret 2013 Hal 20-24 ISSN: 2303-2162
- Setyorini, T. 2007. Pembuatan *Edible Film* dari Pati Termodifikasi (Kajian Konsentrasi Pati Garut-Butirat dan Sorbitol), *Skripsi*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang
- Siswanti. 2008. Karakterisasi *Edible Film* Komposit dari Glukomanan Umbi Iles-Iles (*Amorphopallus muelleri* Blume) dan Maizena, *Skripsi*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Slamet. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya
- Subandi. 2010. *Mikrobiologi*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sudigdoadi, S. 2015. *Mekanisme Timbulnya Resistensi Antibiotik pada Infeksi Bakteri*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Padjajaran
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- Sukmadinata, N. S. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya

- Tajkarimi, M.M., Ibrahim, S.A. dan Cliver, D.O. 2010. *Review: Antimicrobial Herb and Spice Compounds in Food, Food Contaminant* 21: 1199-1218
- Tim Lentera. 2004. *Khasiat & Manfaat Jahe Merah: Si Rimpang Ajaib*. Jakarta Selatan: Agromedia Pustaka
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- Utami, E. R. 2012. Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi, *Jurnal Sainstis*, No. 1 Vol. 1 April-September 2012 Hal. 124-138 ISSN: 2089-0699
- Waluyo, Lud. 2010. *Teknik dan Metode Dasar dalam Mikrobiologi*. Malang: UMM Press
- Warkoyo, R.B., Marseno, Djagal W., Karyadi, Joko N.W. 2014. Sifat Fisik, Mekanik dan Barrier *Edible Film* Berbasis Pati Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) yang Diinkorporasi dengan Kalium Sorbat, *Jurnal Agritech*, Vol. 34, No. 1, Februari 2014
- Winarti, C., Miskiyah dan Widaningrum. Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas *Edible Film* Antimikroba Berbasis Pati. *Jurnal Litbang Pertanian*, No. 3 Vol. 31 September 2012 Hal. 85-93
- Yunitasari, Hanna Ully. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) IPA Terpadu Berpendekatan SETS dengan Tema Pemanasan Global untuk Siswa SMP, *Skripsi*, Universitas Negeri Semarang, Semarang